



CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

ANID/FONDAP/1523A0001

IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA EN LA BIODIVERSIDAD DE LAS AGUAS CONTINENTALES



IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA EN LA BIODIVERSIDAD DE LAS AGUAS CONTINENTALES

Por Ricardo O. Barra y Roberto Urrutia, investigadores principales CRHIAM.

Versión impresa ISSN 2735-7929

Versión en línea ISSN 2735-7910

Este documento debe citarse como:

Barra, R. O. y Urrutia, R. 2025. Impactos de la contaminación plástica en la biodiversidad de las aguas continentales.

Policy Brief CRHIAM, Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (ANID/FONDAP/1523A0001).

ISSN 2735-7929 (versión impresa), ISSN 2735-7910 (versión online), No. 33, 6 pp.

Disponible en: <https://www.crhiam.cl/publicaciones/policybriefs/>

- La contaminación por plásticos en los ecosistemas de agua dulce representa una crisis ambiental creciente.
- Si bien la contaminación marina por plásticos ha recibido considerable atención, los sistemas de agua dulce (ríos, lagos y humedales) son igualmente vulnerables.
- Los plásticos, especialmente los microplásticos, amenazan la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la salud humana.

EL ROL DE LOS ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE EN LA DINÁMICA DE LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA GLOBAL

Los ecosistemas de agua dulce (ríos, lagos, humedales y arroyos) se encuentran entre los entornos con mayor biodiversidad y productividad de la Tierra. Albergan aproximadamente el 10% de todas las especies conocidas, a pesar de cubrir menos del 1% de la superficie terrestre. Estos ecosistemas proporcionan servicios esenciales como agua potable, alimentos, riego y regulación climática. Sin embargo, se ven cada vez más amenazados por las presiones antropogénicas, y la contaminación por plásticos se perfila como una amenaza crítica y subestimada.

Si bien la contaminación marina por plásticos ha atraído la atención mundial, los sistemas de agua dulce a menudo se pasan por alto en las políticas y la investigación. Sin embargo, los ríos y lagos no solo reciben residuos plásticos, sino que también son las vías que los transportan desde la tierra hasta los océanos. La falta de legislación específica, la ausencia de una gestión adecuada para los residuos plásticos, y también de monitoreos en entornos de agua dulce ha permitido que la contaminación por plásticos proliferara sin control.

Los plásticos ingresan a los sistemas de agua dulce a través de diversas vías: escorrentía urbana, vertido de aguas residuales, efluentes industriales y eliminación inadecuada de residuos. Una vez en el medio ambiente, los plásticos se degradan en microplásticos y nanoplásticos, que son aún más difíciles de detectar y eliminar. Estas partículas persisten durante décadas, acumulándose en sedimentos y organismos, y alterando el equilibrio ecológico.

Estudios recientes han revelado tendencias alarmantes respecto al impacto ecológico de los plásticos en la biodiversidad de agua dulce:

- 1. Ingestión y bioacumulación:** Se ha documentado la ingestión de residuos plásticos por parte de más de 206 especies de agua dulce, incluyendo invertebrados, peces, anfibios, y aves. La ingestión puede provocar daños físicos, reducción de la eficiencia alimentaria, inanición y mortalidad. Los plásticos también transfieren sustancias químicas tóxicas como ftalatos y bifenilos policlorados (PCB) a través de la red trófica.
- 2. Enredos y obstrucción física:** Los artículos plásticos de mayor tamaño pueden enredar a los animales acuáticos, lo que limita su movimiento, aumenta la vulnerabilidad a los depredadores y puede causar lesiones o la muerte.
- 3. Degradación del hábitat:** Los plásticos alteran las propiedades físicas y químicas de los hábitats de agua dulce. La composición de los sedimentos se ve alterada por la acumulación de plástico, lo que afecta a los organismos bentónicos. El flujo de agua y los niveles de oxígeno pueden verse alterados por obstrucciones. Las comunidades microbianas en las superficies plásticas (la "plastisfera") pueden introducir especies invasoras o patógenas.
- 4. Contaminación química:** Los plásticos actúan como vectores de contaminantes. Filtran aditivos químicos como el bisfenol A (BPA) y adsorben metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes del medio ambiente. Estas sustancias químicas pueden bioacumularse en los organismos acuáticos, lo que supone un riesgo tanto para los depredadores como para los seres humanos.

ESTUDIOS DE CASO Y PERSPECTIVA NACIONAL

La contaminación por plásticos en ecosistemas de agua dulce es un problema global con manifestaciones locales, influenciada por las prácticas regionales de gestión de residuos, que sabemos que en muchas partes del mundo en desarrollo son inadecuadas.

En Chile, se han detectado microplásticos en diversos entornos de agua dulce, desde ríos urbanos hasta fiordos remotos del sur del país. Un informe de 2024 destaca la presencia de microplásticos en agua embotellada, peces de agua dulce e incluso en ecosistemas prístinos como los fiordos patagónicos. Los hallazgos clave incluyen microplásticos en agua potable, contaminación en la fauna acuática y contaminación en zonas remotas como Aysén y Magallanes.

El río Biobío, uno de los principales ríos de Chile, ha sido identificado como una fuente importante de microplásticos que llegan al océano. Las variaciones estacionales muestran una mayor concentración de microplásticos en invierno que en verano, siendo las fibras la morfología predominante.

Los microplásticos en el río Biobío están compuestos principalmente de tereftalato de polietileno (PET) y polipropileno (PP), y el río actúa como reservorio, reteniendo una parte significativa de estas partículas.

BRECHAS Y DESAFÍOS POLÍTICOS

A pesar de la creciente evidencia científica y la preocupación pública, la respuesta a la contaminación por plásticos en los ecosistemas de agua dulce sigue siendo fragmentada e insuficiente. Varios desafíos clave siguen limitando el progreso:

- **Deficiencias regulatorias:** La mayoría de las regulaciones nacionales e internacionales se centran en la contaminación marina por plásticos, lo que deja a los sistemas de agua dulce sin una regulación adecuada. Por ejemplo, la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) de Chile representa un avance, pero su implementación en entornos de agua dulce aún es limitada.
- **Falta de Monitoreo Estandarizado:** No existe un protocolo globalmente aceptado para monitorear la contaminación por plásticos en los sistemas de agua dulce. Esto genera datos inconsistentes, dificultades para evaluar tendencias y una capacidad limitada para evaluar la efectividad de las políticas.
- **Fragmentación Institucional:** La contaminación por plásticos afecta a múltiples sectores (medio ambiente, salud, agua, pesca e industria), pero la gobernanza a menudo está fragmentada, lo que resulta en mandatos superpuestos y una coordinación deficiente.
- **Déficit de Concienciación y Participación Pública:** Los impactos en el agua dulce siguen sin reportarse, lo que contribuye a la baja presión pública sobre los tomadores de decisiones y a la limitada participación comunitaria.
- **Infraestructura y Restricciones Económicas:** Los sistemas de recolección de residuos son inadecuados en muchas regiones, y la infraestructura de reciclaje está subdesarrollada. Los incentivos económicos para reducir el uso de plástico o cambiar a alternativas son débiles o inexistentes.

La contaminación por microplásticos en los sistemas de agua dulce chilenos es una preocupación creciente con importantes implicaciones para la biodiversidad y la salud ecológica. El río Biobío constituye un caso de estudio crucial, que demuestra la presencia generalizada y la variación estacional de los microplásticos. La ingestión de microplásticos por organismos de agua dulce y su posible bioacumulación a través de la red trófica subrayan la urgente necesidad de mayor investigación y estrategias de mitigación eficaces para abordar este importante desafío Ambiental.

La contaminación plástica en los ecosistemas de agua dulce es una crisis silenciosa, pero en aumento. Amenaza la biodiversidad, socava los servicios ecosistémicos y representa riesgos para la salud humana y del medio ambiente. Si bien el problema es complejo, no es insuperable. Con acciones políticas coordinadas, inversión científica y participación comunitaria, podemos frenar la contaminación plástica y proteger la integridad de nuestros ríos, lagos y humedales.

Chile, con su rica biodiversidad de agua dulce y su creciente liderazgo ambiental, tiene una oportunidad única para ser pionero en políticas de contaminación plástica de agua dulce en América Latina. Si actuamos ahora, podemos garantizar que las generaciones futuras hereden ecosistemas de agua dulce limpios, resilientes y prósperos.

RECOMENDACIONES

Para abordar la creciente amenaza de la contaminación por plástico en los ecosistemas de agua dulce, es esencial un enfoque político multinivel con base científica. Las siguientes recomendaciones están diseñadas para orientar a los gobiernos nacionales y regionales:

- **1. Fortalecer y Ampliar la Legislación:** Prohibir o restringir los plásticos de un solo uso y los microplásticos en los productos alimenticios. Incluir explícitamente los sistemas de agua dulce en las leyes nacionales sobre contaminación por plásticos. Exigir la responsabilidad de los productores por los residuos plásticos.
- **2. Mejorar la Infraestructura de Gestión de Residuos:** Invertir en sistemas modernos de recolección y reciclaje de residuos. Apoyar las iniciativas comunitarias de gestión de residuos. Promover zonas libres de plástico alrededor de hábitats críticos de agua dulce.
- **3. Mejorar el Monitoreo y la Investigación:** Establecer programas nacionales de monitoreo. Financiar investigación interdisciplinaria. Desarrollar metodologías estandarizadas para el muestreo y análisis.
- **4. Fomentar la Concienciación y la Educación Pública:** Lanzar campañas de educación pública. Integrar temas sobre contaminación plástica en los currículos escolares. Fomentar iniciativas de ciencia ciudadana.
- **5. Promover la Innovación y la Economía Circular:** Apoyar la investigación y el desarrollo de alternativas biodegradables. Incentivar modelos de economía circular. Promover las alianzas público-privadas.

REFERENCIAS

Ding, R., Tong, L., & Zhang, W. 2021. Microplastics in Freshwater Environments: Sources, Fates and Toxicity. *Water, Air, & Soil Pollution*, 232(181). <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05081-8>

Shekh, M. R., & Kumar, V. 2025. Impact of plastic pollution on ecosystems: a review of adverse effects and sustainable solutions. *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(264). <https://doi.org/10.1007/s10661-025-13723-1>

Recabarren T., Torres M., Jacobsen C., Pozo K., Girones L., Arias A., Urrutia R., Ye G., Příbylová P., Klánová J., Ahumada R., Pozo K. 2025. Land-Ocean export of microplastic in central Chile: The contribution of the Biobío River using a particle tracking model approach. *Environmental Pollution*, 374, art. no. 126196 DOI: 10.1016/j.envpol.2025.126196

S. Rech, V. Macaya-Caquilpán, J.F. Pantoja, M.M. Rivadeneira, D. Jofre Madariaga, M. Thiel. 2014. Rivers as a source of marine litter – A study from the SE Pacific. *Marine Pollution Bulletin* (82), 1–2, 2014, 66–75, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.03.019>.

Correa-Araneda F., J. Pérez, A. M. Tonin, C. Esse, L. Boyero, M. E. Díaz, R. Figueroa, R. Santander-Massa, A. Cornejo, O. Link, E. Jorquera, M. A. Urbina. 2022. Microplastic concentration, distribution and dynamics along one of the largest Mediterranean-climate rivers: A whole watershed approach. *Environmental Research*, Volume 209, 2022, 112808. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.112808>.

POLICY
BRIEFS
CRHIAM

33



CRHIAM
CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA
ANID/FONDAP/1523A0001



Universidad de Concepción



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA



Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia



Victoria 1295, Concepción – Chile

41-2661570

crhiam@udec.cl

@crhiam   crhiam.cl